

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-82660

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
F 1 6 H 15/52		F 1 6 H 15/52	C
9/12		9/12	Z
37/02		37/02	A
57/04		57/04	C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-244109

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月9日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 塚田 善昭

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 中村 一彦

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

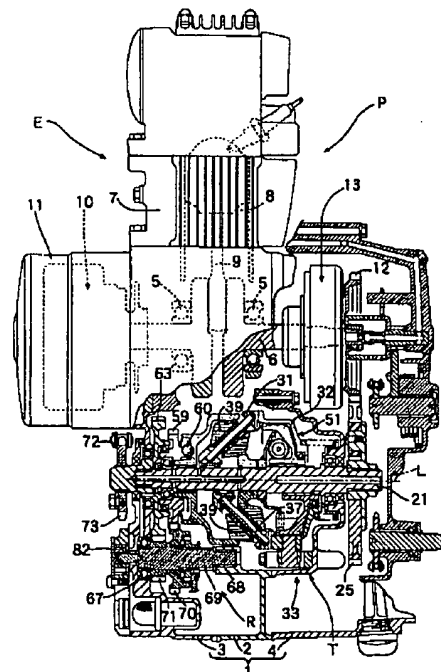
(74) 代理人 弁理士 落合 健 (外1名)

(54) 【発明の名称】 無段変速機の潤滑構造

(57) 【要約】

【課題】 無段変速機の変速比に関わらず常に必要充分な量の潤滑油を供給できるようにする。

【解決手段】 エンジンEの駆動力は、無段変速機Tおよび副変速機Rを経てチェーン72で駆動輪に伝達される。副変速機Rの減速軸69の軸端に設けたオイルポンプ82が吐出するオイルは、無段変速機Tの変速機主軸21の内部の油路を通して変速回転部材39を潤滑する。変速回転部材39の回転数はTOPレシオ側で増加して必要なオイル量も増加するが、そのとき副変速機Rの減速軸69により駆動されるオイルポンプ82の回転数も増加するため、TOPレシオ側における潤滑性能を十分に確保することができ、しかもLOWレシオ側で過剰のオイルが供給されるのを防止してオイルポンプ82の動力消費量を軽減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力回転部材(21)の回転を無段変速して出力回転部材(30)に伝達する無段変速機(T)をケーシング(1)の内部に収納し、この無段変速機(T)にオイルを供給するオイルポンプ(82)を前記出力回転部材(30)の回転に連動して駆動することを特徴とする無段変速機の潤滑構造。

【請求項2】 前記出力回転部材(30)の回転を減速する副変速機(R)を備えてなり、この副変速機(R)の減速軸(69)で前記オイルポンプ(82)を駆動することを特徴とする、請求項1に記載の無段変速機の潤滑構造。

【請求項3】 前記オイルポンプ(82)のポンプハウジング(79)が、前記副変速機(R)の減速軸(69)の軸端部を覆うように前記ケーシング(1)の外面に結合されていることを特徴とする、請求項2に記載の無段変速機の潤滑構造。

【請求項4】 前記ポンプハウジング(79)が、前記副変速機(R)の最終出力軸(63)の軸端部に設けられたスプロケット(73)の回転面に配置されていることを特徴とする、請求項3に記載の無段変速機の潤滑構造。

【請求項5】 前記オイルポンプ(82)にオイルを供給するオイル通路(85)を前記ケーシング(1)および前記ポンプハウジング(79)間に形成し、このオイル通路(85)内に前記ポンプハウジング(79)に臨むようにオイルストレーナ(88)を配置したことを特徴とする、請求項3に記載の無段変速機の潤滑構造。

【請求項6】 前記ポンプハウジング(79)に、ケーシング(1)内のオイルのレベルを確認する覗き窓(87)を設けたことを特徴とする、請求項3に記載の無段変速機の潤滑構造。

【請求項7】 前記無段変速機(T)および前記副変速機(R)の減速軸(69)間の動力伝達を遮断し得るニュートラルクラッチ(76)を備えており、このニュートラルクラッチ(76)による動力伝達の遮断時に、前記無段変速機(T)に接続されたエンジン(E)の運転が禁止されることを特徴とする、請求項2に記載の無段変速機の潤滑構造。

【請求項8】 前記無段変速機(T)および前記副変速機(R)間の動力の伝達を遮断し得るニュートラルクラッチ(76)を備えており、このニュートラルクラッチ(76)は前記減速軸(69)よりも反無段変速機(T)側において動力伝達を遮断することを特徴とする、請求項2に記載の無段変速機の潤滑構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、入力回転部材の回転を無段変速して出力回転部材に伝達する無段変速機に関し、特にその無段変速機を潤滑するための潤滑構造に

関する。

【0002】

【従来の技術】コーン状に形成された変速回転部材の母線に沿って伝達回転部材の接触位置を連続的に変化させることにより無段変速機を行う無段変速機は、例えば特公昭47-447号公報、実開平3-25061号公報に記載されているように既に知られている。従来、かかる無段変速機を潤滑するためのオイルポンプの駆動力は、該無段変速機の入力側から取られるのが一般的であった。即ち、前記オイルポンプはエンジンのクランクシャフトにより直接駆動されるか、あるいはクランクシャフトの回転を一定のレシオで減速した回転軸により駆動されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、かかる無段変速機の入力軸の回転数に対する変速回転部材の回転数や出力軸の回転数の比は、LOWレシオにおいて小さく、TOPレシオにおいて大きくなるため、TOPレシオでは変速回転部材や出力軸の潤滑に必要なオイル量も増加する。そこで、TOPレシオにおいて必要なオイル量が確保できるようにオイルポンプの容量を決定すると、LOWレシオにおいて必要以上のオイルが供給されてしまい、オイルポンプを駆動するための駆動力が無駄に消費される問題がある。

【0004】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、無段変速機の変速比に関わらず常に必要充分な潤滑油を供給することが可能な無段変速機の潤滑構造を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、入力回転部材の回転を無段変速して出力回転部材に伝達する無段変速機をケーシングの内部に収納し、この無段変速機にオイルを供給するオイルポンプを前記出力回転部材の回転に連動して駆動することを特徴とする。

【0006】上記構成によれば、変速比がLOWレシオ側からTOPレシオ側に変化するのに応じてオイルポンプからのオイル供給量が増加するため、TOPレシオ側における潤滑性能を十分に確保しながらLOWレシオ側におけるオイルポンプの動力消費量を軽減することができる。

【0007】また請求項2に記載された発明は、請求項1の構成に加えて、前記出力回転部材の回転を減速する副変速機を備えてなり、この副変速機の減速軸で前記オイルポンプを駆動することを特徴とする。

【0008】上記構成によれば、副変速機の減速軸を利用することにより、特別の減速軸を設けることなく、オイルポンプを無段変速機の出力回転部材の回転数に対して所望の回転レシオをもって駆動することができる。

【0009】また請求項3に記載された発明は、請求項

2の構成に加えて、前記オイルポンプのポンプハウジングが、前記副変速機の減速軸の軸端部を覆うように前記ケーシングの外面に結合されていることを特徴とする。

【0010】上記構成によれば、副変速機の減速軸からオイルポンプへの動力伝達が容易であるだけでなく、ケーシングからポンプハウジングを取り外すだけでオイルポンプを容易にメンテナンスすることができる。

【0011】また請求項4に記載された発明は、請求項3の構成に加えて、前記ポンプハウジングが、前記副変速機の最終出力軸の軸端部に設けられたスプロケットの回転面内に配置されていることを特徴とする。

【0012】上記構成によれば、ポンプハウジングがスプロケットよりも最終出力軸の軸方向外側に張り出すのを防止してコンパクト化を図ることができる。

【0013】また請求項5に記載された発明は、請求項3の構成に加えて、前記オイルポンプにオイルを供給するオイル通路を前記ケーシングおよび前記ポンプハウジング間に形成し、このオイル通路内に前記ポンプハウジングに臨むようにオイルストレーナを配置したことを特徴とする。

【0014】上記構成によれば、ケーシングからポンプハウジングを取り外すだけでオイルストレーナを容易にメンテナンスすることができる。

【0015】また請求項6に記載された発明は、請求項3の構成に加えて、前記ポンプハウジングに、ケーシング内のオイルのレベルを確認する覗き窓を設けたことを特徴とする。

【0016】上記構成によれば、ケーシング内のオイルのレベルを容易に確認することができるだけでなく、ケーシングからポンプハウジングを取り外すだけで覗き窓を容易にメンテナンスすることができる。

【0017】また請求項7に記載された発明は、請求項2の構成に加えて、前記無段変速機および前記副変速機の減速軸間の動力伝達を遮断し得るニュートラルクラッチを備えており、このニュートラルクラッチによる動力伝達の遮断時に、前記無段変速機に接続されたエンジンの運転が禁止されることを特徴とする。

【0018】上記構成によれば、無段変速機を搭載した車両を押して移動させる際に、ニュートラルクラッチの締結を解除すれば副変速機側から無段変速機側に動力が伝達されないで軽い力で済む。またニュートラルクラッチの締結を解除した状態でエンジンを運転すると、副変速機の減速軸が回転しないためにオイルポンプも駆動されず、無段変速機に対するオイルの供給ができなくなるが、ニュートラルクラッチの締結解除に伴ってエンジンの運転が禁止されるので、無段変速機がオイル不足で損傷する虞がない。

【0019】また請求項8に記載された発明は、請求項2の構成に加えて、前記無段変速機および前記副変速機間の動力伝達を遮断し得るニュートラルクラッチを備え

ており、このニュートラルクラッチは前記減速軸よりも反無段変速機側において動力伝達を遮断することを特徴とする。

【0020】上記構成によれば、無段変速機を搭載した車両を押して移動させる際に、ニュートラルクラッチの締結を解除すれば副変速機側から無段変速機側に動力が伝達されないで軽い力で済む。またニュートラルクラッチの締結を解除した状態でエンジンを運転しても、副変速機の減速軸が回転してオイルポンプが駆動されるので、無段変速機がオイル不足で損傷する虞がない。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0022】図1～図7は本発明の一実施例を示すもので、図1は車両用パワーユニットの縦断面図、図2は無段変速機の拡大図、図3は副変速機の拡大図、図4は図2の要部拡大図（LOWレシオ）、図5は図2の要部拡大図（TOPレシオ）、図6は図2の6-6線断面図、図7は図2の7-7線断面図である。

【0023】図1に示すように、このパワーユニットPは自動二輪車に搭載されるものであって、エンジンEと、無段変速機Tと、副変速機Rとを収納するケーシング1を備える。ケーシング1は、センターケーシング2と、センターケーシング2の左側面に結合される左ケーシング3と、センターケーシング2の右側面に結合される右ケーシング4とに3分割される。センターケーシング2および左ケーシング3に一对のボールベアリング5、5を介して支持されたクランクシャフト6は、同じくセンターケーシング2および左ケーシング3に支持されたシリンダブロック7に摺動自在に嵌合するピストン8にコネクティングロッド9を介して接続される。

【0024】クランクシャフト6の左端には発電機10が設けられており、この発電機10は左ケーシング3の左側面に結合された発電機カバー11により覆われる。右ケーシング4の内部に延出するクランクシャフト6の右端外周にドライブギヤ12が相対回転自在に支持されており、このドライブギヤ12は自動遠心クラッチ13によってクランクシャフト6に結合可能である。

【0025】図2を併せて参照すると明らかなように、無段変速機Tの変速機主軸21（本発明の入力回転部材）には前記ドライブギヤ12に噛合するドリブンギヤ25が固定される。ドリブンギヤ25は変速機主軸21にスプライン結合された内側ギヤ半体26と、この内側ギヤ半体26に複数個のゴムダンパー28…を介して僅かに相対回転し得るように結合されて前記ドライブギヤ12に噛合する外側ギヤ半体27とから構成される。ドライブギヤ12からドリブンギヤ25を経て変速機主軸21に伝達されるエンジントルクが変動したとき、前記ゴムダンパー28…の変形によりショックの発生が軽減される。

【0026】変速機主軸21の外周には、半径方向外側を向く摩擦接触面を備えた駆動回転部材29がスプライン結合されるとともに、半径方向内側を向く摩擦接触面を備えた従動回転部材30（本発明の出力回転部材）がニードルベアリング22を介して相対回転自在に支持される。概略円錐状に形成されたキャリア第1半体31が変速機主軸21の外周にニードルベアリング23を介して相対回転可能且つ軸方向摺動可能に支持され、このキャリア第1半体31に概略カップ状のキャリア第2半体32が結合される。

【0027】図6を併せて参照すると明らかなように、両キャリア半体31、32をケーシング1に対して回り止めするトルクカム機構33は、キャリア第2半体32の外周に半径方向に植設したピン34と、このピン34に回転自在に支持したローラ36と、右ケーシング4の内壁面にボルト24、24で固定したガイドブロック35とから構成されており、このガイドブロック35に形成したガイド溝35₁、に前記ローラ36が係合する。ガイド溝35₁の方向は変速機主軸21の軸線Lに対して角度 α だけ傾斜している。

【0028】図4および図5から明らかなように、キャリア第1半体31に形成された複数の窓孔31₁、…を横切るように複数の支持軸37…が架設されており、各支持軸37にニードルベアリング38、38を介して変速機回転部材39が回転自在且つ軸方向摺動自在に支持される。支持軸37…は変速機主軸21の軸線Lを中心線とする円錐母線上に配置されている。各変速機回転部材39は大径部において接続された円錐状の第1摩擦伝達面40および第2摩擦伝達面41を有しており、第1摩擦伝達面40は駆動回転部材29に第1接触部P₁において当接するとともに、第2摩擦伝達面41は従動回転部材30に第2接触部P₂において当接する。

【0029】図2に示すように、キャリア第2半体32の内部に、変速機主軸21の回転数に応じて両キャリア半体31、32を軸方向に摺動させて無段変速機Tの変速比を変更する遠心機構51が設けられる。遠心機構51は、変速機主軸21に固定された固定カム部材52と、変速機主軸21に軸方向摺動自在に支持されて前記固定カム部材52と一体に回転する可動カム部材53と、固定カム部材52のカム面52₁、および可動カム部材53のカム面53₁、間に配置された複数の遠心ウェイト54…とから構成される。可動カム部材53とキャリア第2半体32とをボールベアリング55で結合することにより、両者は相対回転を許容された状態で軸方向に一体に移動する。

【0030】変速機主軸21の右端近傍はセンターケーシング2に固定したカバー部材50にボールベアリング56を介して支持されており、そのカバー部材50とキャリア第2半体32との間に縮設したスプリング57の弾発力で、キャリア第1半体31およびキャリア第2半

体32は左方向に付勢される。従って、変速機主軸21の回転数が増加すると遠心力で遠心ウェイト54…が半径方向外側に移動して両カム面52₁、53₁を押圧するため、可動カム部材53がスプリング57の弾発力に抗して右方向に移動し、この可動カム部材53にボールベアリング55を介して接続されたキャリア第2半体32がキャリア第1半体31と共に右方向に移動する。

【0031】図1および図2から明らかなように、変速機主軸21の外周にボールベアリング58を介して相対回転自在に支持された出力ギヤ59の右端と、前記従動回転部材30の左端との間に調圧カム機構60が設けられる。図7を併せて参照すると明らかなように、調圧カム機構60は、出力ギヤ59の右端に形成した複数の凹部59₁、…と従動回転部材30の左端に形成した複数の凹部30₁、…との間にボール61…を挟持したものであり、出力ギヤ59と従動回転部材30との間には従動回転部材30を右方向に付勢する予荷重を与えるように皿バネ62が介装される。従動回転部材30にトルクが作用して出力ギヤ59との間に相対回転が生じると、調圧カム機構60により従動回転部材30が出力ギヤ59から離反する方向（右方向）に付勢される。

【0032】次に、図3を参照して副変速機Rの構造を説明する。

【0033】第3減速ギヤ63が、左ケーシング3との間に配置したボールベアリング64、変速機主軸21との間に配置したニードルベアリング65および出力ギヤ59との間に配置したボールベアリング66によって回転自在に支持される。左ケーシング3および中央ケーシング2にボールベアリング67およびニードルベアリング68を介して減速軸69が支持されており、減速軸69に支持した第1減速ギヤ70および第2減速ギヤ71がそれぞれ前記出力ギヤ59および第3減速ギヤ63に噛合する。第3減速ギヤ63と一体に形成されて左ケーシング3から外部に突出する最終出力軸63₁に、無端チェーン72を巻き掛けた駆動スプロケット73が設けられる。従って、変速機主軸21の回転は出力ギヤ59、第1減速ギヤ70、第2減速ギヤ71、第3減速ギヤ63、駆動スプロケット73および無端チェーン72を介して駆動輪に伝達される。

【0034】前記第1減速ギヤ70は減速軸69に対して相対回転自在に支持されており、この第1減速ギヤ70を減速軸69に締結および締結解除すべく、ドグクラッチよりなるニュートラルクラッチ76が設けられる。ニュートラルクラッチ76は減速軸69に軸方向摺動自在にスプライン結合されたシフター77と、ライダにより操作される図示せぬ操作部材に連動して前記シフター77を摺動させるフォーク78とを備える。従って、フォーク78でシフター77を図中左側に移動させると、シフター77のドグ歯77₁と第1減速ギヤ70のドグ歯70₁とが噛合し、第1減速ギヤ70がシフター

10

20

30

40

50

77を介して減速軸69に結合される。逆に、フォーク78でシフター77を図中右側に移動させると、シフター77のドグ歯77、と第1減速ギヤ70のドグ歯70、とが離反し、第1減速ギヤ70と減速軸69との結合が解除される。第1減速ギヤ70と減速軸69との結合が解除されたとき、つまりニュートラルクラッチ76の締結が解除されたとき、図示せぬ制御装置によりエンジンEの運転が禁止される。

【0035】左ケーシング3には、前記減速軸69の軸端を覆うようにポンプハウジング79が着脱自在に固定される。ポンプハウジング79によってパワーユニットPの軸方向寸法が増加しないように、そのポンプハウジング79は前記駆動スプロケット73の回転面内に配置される。ポンプハウジング79の内部には、インナーロータ80およびアウトロータ81よりなるオイルポンプ82が収納されており、その外側面がポンプハウジング79に固定されたポンプカバー83で覆われる。オイルポンプ82のインナーロータ80は、減速軸69の軸端に連結軸84を介して直結されて駆動される。

【0036】左ケーシング3の下部とポンプハウジング79との間にオイル通路85が形成されており、このオイル通路85は左ケーシング3およびセンターケーシング2の底部に形成されたオイル溜86に左ケーシング3の開口3、を介して連通する。ポンプハウジング79には、オイル通路85内のオイルの油面を確認すべく、透明部材よりなり覗き窓87が設けられる。またオイル通路85の内部にはオイルを濾過するオイルストレーナ88が設けられる。而して、左ケーシング3からポンプハウジング79を外すことにより、オイルポンプ82、オイルストレーナ88および覗き窓87のメンテナンスを容易に行うことができる。

【0037】左ケーシング3とポンプハウジング79との間にはオイルポンプ82の吸入ポート89および吐出ポート90が形成される。吸入ポート89は前記オイル通路85に連通するとともに、吐出ポート90は左ケーシング3に形成した油路3₂〜3₃、を介して変速機主軸21の左端外周に連通する。そして変速機主軸21の内部には、軸方向に延びる油路21₁と、そこから半径方向に延びる複数の油路21₁〜21₂とが形成される。

【0038】次に、前述の構成を備えた本発明の実施例の作用について説明する。

【0039】図4および図5に示すように、変速比が何れの状態でも変速機主軸21の軸線Lから測った駆動回転部材29の第1接触部P₁の距離Aは一定値となり、支持軸37から測った駆動回転部材29の第1接触部P₁の距離Bは可変値(B_L、B_T)となる。また、支持軸37から測った従動回転部材30の第2接触部P₂の距離Cは可変値(C_L、C_T)となり、変速機主軸21の軸線Lから測った従動回転部材30の第2接触部P₂の距離Dは一定値となる。

【0040】駆動回転部材29の回転数をN_{0R}とし、従動回転部材30の回転数をN_{0M}として変速比Rを $R = N_{0R} / N_{0M}$ で定義すると、変速比Rは、 $R = N_{0R} / N_{0M} = (B/A) \times (D/C)$ により与えられる。

【0041】さて、図4に示すように、エンジンEの低速回転時にはドライブギヤ12により駆動されるドリブンギヤ25の回転数が低いため、遠心機構51の遠心ウエイト54…に作用する遠心力も小さくなり、両キャリア半体31、32はスプリング57の弾発力で左方向に移動する。キャリア第1半体31が左方向に移動すると、駆動回転部材29の第1接触部P₁が第1摩擦伝達面40の大径部側に移動して距離Bは最大値B_Lに増加するとともに、従動回転部材30の第2接触部P₂が第2摩擦伝達面41の小径部側に移動して距離Cが最小値C_Lに減少する。

【0042】このとき、前記距離A、Dは一定値であるため、距離Bが最大値B_Lに増加し、距離Cが最小値C_Lに減少すると、前記変速比Rが大きくなってLOWレシオに変速される。

【0043】一方、図5に示すように、エンジンEの高速回転時にはドライブギヤ12により駆動されるドリブンギヤ25の回転数が高いため、遠心機構51の遠心ウエイト54…に作用する遠心力も大きくなり、両キャリア半体31、32は遠心力で半径方向外側に移動する遠心ウエイト54…の作用でスプリング57の弾発力に抗して右方向に移動する。キャリア第1半体31が右方向に移動すると、駆動回転部材29の第1接触部P₁が第1摩擦伝達面40の小径部側に移動して距離Bが最小値B_Tに減少するとともに、従動回転部材30の第2接触部P₂が第2摩擦伝達面41の大径部側に移動して距離Cが最大値C_Tに増加する。

【0044】このとき、前記距離A、Dは一定値であるため、距離Bが最小値B_Tに減少し、距離Cが最大値C_Tに増加すると、前記変速比Rが小さくなってTOPレシオに変速される。

【0045】而して、エンジンEの回転数に応じて無段変速機Tの変速比をLOWとTOPとの間で無段階に変化させることができる。しかも前記変速比制御は遠心機構51により自動的に行われるため、ケーシング1の外側から手動により変速操作を行う変速制御装置を設ける場合や、電子的な変速制御装置を設ける場合に比べて、構造の簡略化によるコストの削減と無段変速機Tの小型化とを図ることができる。

【0046】上述のようにして駆動回転部材29の回転は変速回転部材39…を介して従動回転部材30に所定の変速比Rで伝達され、更に従動回転部材30の回転は調圧カム機構60を介して出力ギヤ59に伝達される。このとき、従動回転部材30に作用するトルクで出力ギヤ59との間に相対回転が生じると、調圧カム機構60

により従動回転部材30が出力ギヤ59から離反する方向に付勢される。この付勢力は皿バネ62による付勢力と協働して、駆動回転部材29の第1接触部P₁を第1摩擦伝達面40に圧接する面圧と、従動回転部材30の第2接触部P₂を第2摩擦伝達面41に圧接する面圧とを発生させる。

【0047】ところで、無段変速機Tが変速を行っているとき、キャリア第2半体32は駆動回転部材29の伝達トルク反力によって変速機主軸21回りに回転しようとするが、その伝達トルク反力はキャリア第2半体32に支持したトルクカム機構33のローラ36がガイドブロック35に形成したガイド溝35₁に係合することにより受け止められ、両キャリア半体31、32は回転することなく軸方向に摺動することができる。

【0048】さて、車両の走行中に急加速しようとしてエンジントルクを急増させた場合、前記エンジントルクの急増に伴ってキャリア第2半体32に作用する伝達トルク反力も増大する。その結果、図6に示すように、ローラ36が傾斜したガイド溝35₁の壁面に荷重Fで圧接され、その荷重Fのガイド溝35₁、方向の成分F₁によってキャリア第2半体32は図2の左側（LOWレシオ側）に付勢される。即ち、トルクカム機構33の作用によって変速比が自動的にLOWレシオ側に変化するため、所謂キックダウン効果が発揮されて車両を効果的に加速することができる。

【0049】しかも前記キックダウン時の変速比制御は、特別の変速制御装置を設けることなく、トルクカム機構33がエンジントルクの変化に応じて自動的に行うため、構造の簡略化によるコストの削減と無段変速機Tの小型化とを達成することができる。またトルクカム機構33のガイド溝35₁の形状を変化させるだけで、変速比の変化特性を容易に調整することができる。

【0050】さて、無段変速機Tおよび副変速機Rの運転中に、副変速機Rの減速軸69に接続されたオイルポンプ82が駆動されると、オイル溜86のオイルがオイル通路85のオイルストレナ88および吸入ポート89を経てオイルポンプ82に吸入され、吐出ポート90に吐出されたオイルは油路3₁～3₃に供給される。前記油路3₁～3₃に供給されたオイルは、ボールベアリング67、ボールベアリング64、ボールベアリング66、ボールベアリング58、ニードルベアリング65、ニードルベアリング22等を潤滑した後、その一部は変速機主軸21に軸方向に形成した油路21₁、内に流入し、そこから半径方向に延びる油路21₂、21₃を経てニードルベアリング23、ニードルベアリング38…、変速回転部材39の第1摩擦伝達面40および第2摩擦伝達面41等を潤滑する。

【0051】副変速機Rは無段変速機Tの出力側に接続されているため、副変速機Rの減速軸69は無段変速機TがTOPレシオのときに高速回転し、LOWレシオの

ときに低速回転する。従って、減速軸69により駆動されるオイルポンプ82の吐出量はTOPレシオのときに増加し、LOWレシオのときに減少する。一方、無段変速機Tの変速回転部材39…や従動回転部材30、あるいは副変速機Rの第3減速ギヤ63の回転数もTOPレシオのときに増加し、LOWレシオのときに減少するため、それらを潤滑するために多くのオイルが必要となるTOPレシオ時に、オイルポンプ82から充分量のオイルを供給して潤滑性能を高めることができる。そして変速回転部材39…、従動回転部材30、第3減速ギヤ63等の回転数が低下して必要なオイル量が減少するLOWレシオ時には、減速軸69が低速回転になってオイルポンプ82の吐出量も減るため、オイルポンプ82が必要以上のオイルを供給して駆動力を無駄に消費することが防止される。しかもオイルポンプ82を副変速機Rの減速軸69を用いて駆動しているため、それを駆動するための特別の減速軸を設けることなく、所望の回転数でオイルポンプ82を駆動することができる。

【0052】また、自動二輪車を押して移動させるとき、車輪の回転が副変速機Rから無段変速機Tに逆伝達されると、無段変速機Tの各部の摩擦係力に打ち勝つ大きな力で自動二輪車を押す必要がある。しかしながら、このときにニュートラルクラッチ76を締結解除すれば、副変速機Rの第1減速ギヤ70が減速軸69から切り離されて無段変速機Tへの駆動力の逆伝達が防止され、軽い力で押すだけで自動二輪車を移動させることができる。

【0053】ところで、前記ニュートラルクラッチ76を締結解除した状態でエンジンEを運転すると、副変速機Rの減速軸69が回転しないためにオイルポンプ82もオイルを吐出せず、無段変速機Tの各潤滑部にオイルを供給することができなくなる。しかしながら、本実施例では、前述したようにニュートラルクラッチ76の締結解除時にはエンジンEの運転が禁止されるので、オイルポンプ82が駆動されない状態での無段変速機Tの作動が禁止され、オイル不足による無段変速機Tの損傷が未然に防止される。

【0054】次に、図8に基づいて本発明の第2実施例を説明する。

【0055】図3および図8を比較すると明らかなように、第2実施例では減速軸69に対して第1減速ギヤ70が相対回転不能にスプライン結合されるとともに、第2減速ギヤ71が相対回転自在に支持される。そしてニュートラルクラッチ76は、減速軸69に摺動自在にスプライン結合されたシフター77のドグ歯77₁を第2減速ギヤ71のドグ歯71₁に啮合させることにより、第2減速ギヤ71を減速軸69に結合するようになっている。

【0056】この第2実施例によれば、前記第1実施例と同様に、ニュートラルクラッチ76を締結解除するこ

10

20

30

40

50

とにより、車輪の回転が副変速機Rから無段変速機Tに逆伝達されなくなるので、軽い力で押すだけで自動二輪車を移動させることができる。しかも、ニュートラルクラッチ76を締結解除した状態でエンジンEを運転しても、エンジンEにより副変速機Rの減速軸69が回転してオイルポンプ82が駆動されるので、オイル不足による無段変速機Tの損傷を確実に防止することができる。

【0057】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0058】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、変速比がLOWレシオ側からTOPレシオ側に変化するのに応じてオイルポンプからのオイル供給量が増加するため、TOPレシオ側における潤滑性能を十分に確保しながらLOWレシオ側におけるオイルポンプの動力消費量を軽減することができる。

【0059】また請求項2に記載された発明によれば、副変速機の減速軸を利用することにより、特別の減速軸を設けることなく、オイルポンプを無段変速機の出力回転部材の回転数に対して所望の回転レシオをもって駆動することができる。

【0060】また請求項3に記載された発明によれば、副変速機の減速軸からオイルポンプへの動力伝達が容易であるだけでなく、ケーシングからポンプハウジングを取り外すだけでオイルポンプを容易にメンテナンスすることができる。

【0061】また請求項4に記載された発明によれば、ポンプハウジングがスプロケットよりも最終出力軸の軸方向外側に張り出すのを防止してコンパクト化を図ることができる。

【0062】また請求項5に記載された発明によれば、ケーシングからポンプハウジングを取り外すだけでオイルストレーナを容易にメンテナンスすることができる。

【0063】また請求項6に記載された発明によれば、ケーシング内のオイルのレベルを容易に確認することができるだけでなく、ケーシングからポンプハウジングを取り外すだけで覗き窓を容易にメンテナンスすることができる。

【0064】また請求項7に記載された発明によれば、無段変速機を搭載した車両を押して移動させる際に、ニ

ュートラルクラッチの締結を解除すれば副変速機側から無段変速機側に動力が伝達されないで軽い力で済む。またニュートラルクラッチの締結を解除した状態でエンジンを運転すると、副変速機の減速軸が回転しないためにオイルポンプも駆動されず、無段変速機に対するオイルの供給ができなくなるが、ニュートラルクラッチの締結解除に伴ってエンジンの運転が禁止されるので、無段変速機がオイル不足で損傷する虞がない。

【0065】また請求項8に記載された発明によれば、無段変速機を搭載した車両を押して移動させる際に、ニュートラルクラッチの締結を解除すれば副変速機側から無段変速機側に動力が伝達されないで軽い力で済む。またニュートラルクラッチの締結を解除した状態でエンジンを運転しても、副変速機の減速軸が回転してオイルポンプが駆動されるので、無段変速機がオイル不足で損傷する虞がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】車両用パワーユニットの縦断面図

【図2】無段変速機の拡大図

20 【図3】副変速機の拡大図

【図4】図2の要部拡大図（LOWレシオ）

【図5】図2の要部拡大図（TOPレシオ）

【図6】図2の6-6線断面図

【図7】図2の7-7線断面図

【図8】第2実施例に係る副変速機の拡大図

【符号の説明】

1 ケーシング

21 変速機主軸（入力回転部材）

30 従動回転部材（出力回転部材）

30 63、 最終出力軸

69 減速軸

73 駆動スプロケット（スプロケット）

76 ニュートラルクラッチ

79 ポンプハウジング

82 オイルポンプ

85 オイル通路

87 覗き窓

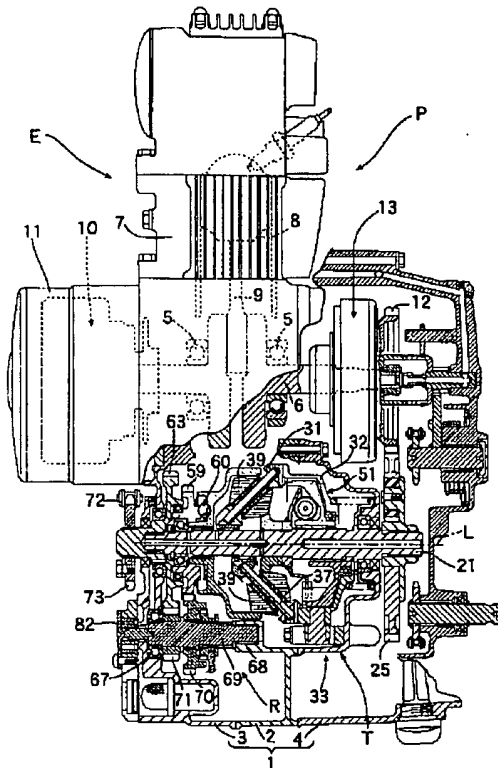
88 オイルストレーナ

E エンジン

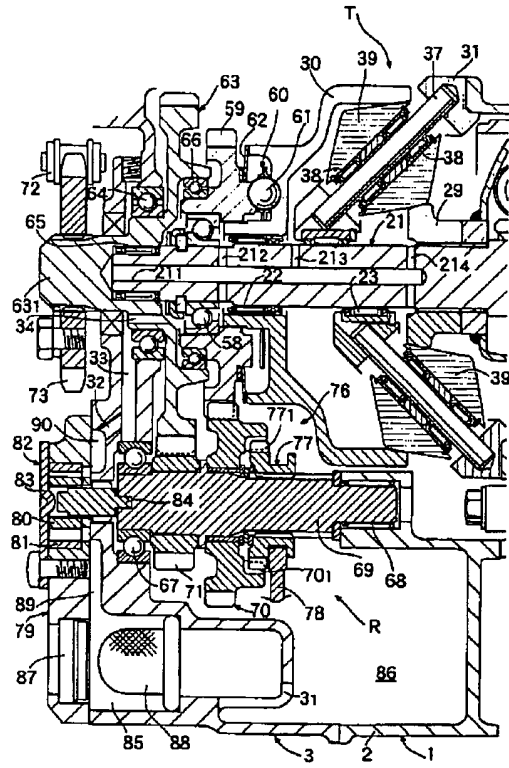
40 R 副変速機

T 無段変速機

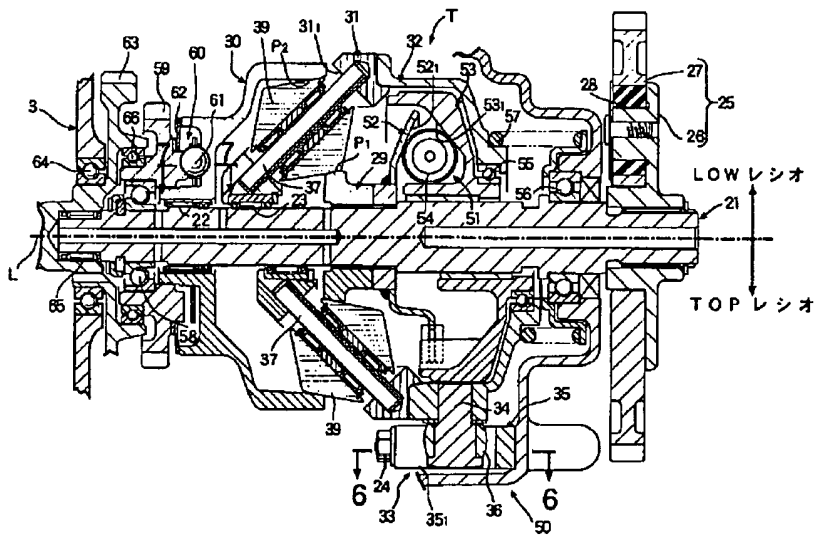
【図1】



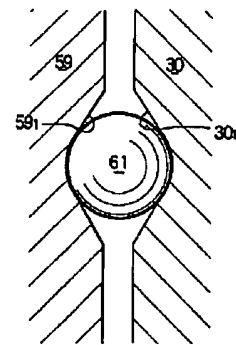
【図3】



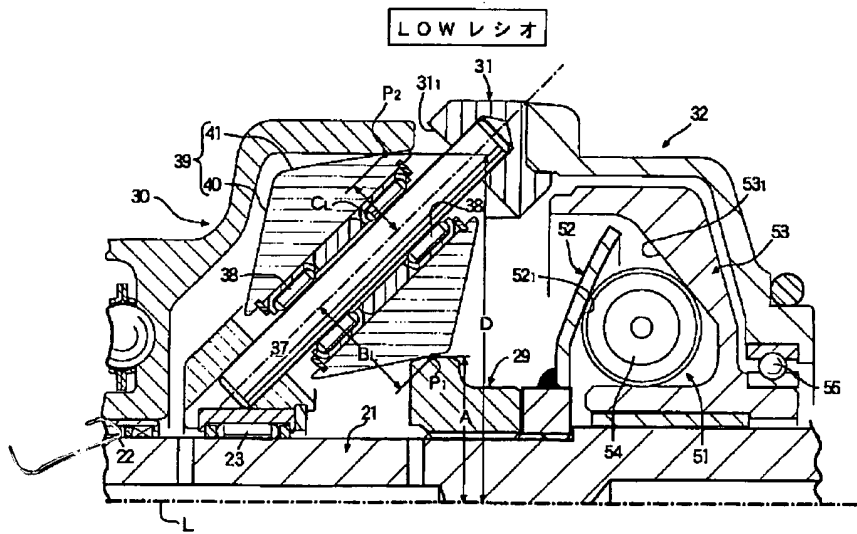
【図2】



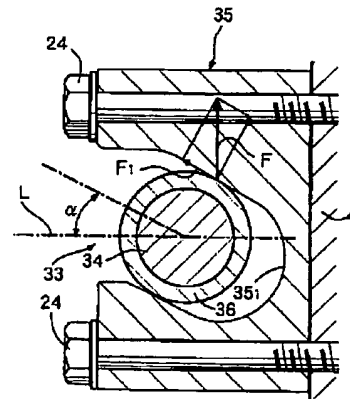
【図7】



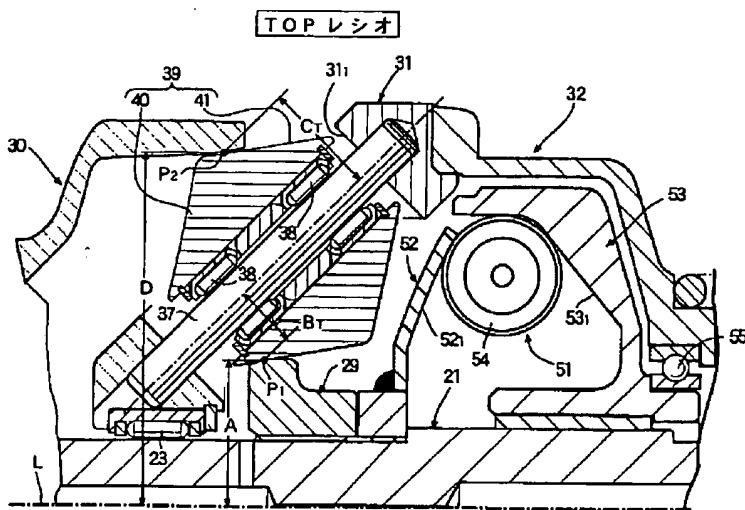
【図4】



【図6】



【図5】



【図8】

